



Monographie du secteur des plants forestiers au Québec

en préparation de l'évaluation périodique par la
Régie des marchés agricoles et alimentaires du
Québec du plan conjoint avec les producteurs
privés de plants forestiers du Québec

ENSEMBLE 
on fait avancer le Québec

*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Coordination et réalisation

Sylvie Carles, Direction générale de la production de semences et de plants forestiers

Collaborateurs à la réalisation

Delphine Boyer Groulx
Direction générale de la production de semences et de plants forestiers

Daniel Jobidon
Direction de la coordination opérationnelle

Gabriel Pilote
Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers

Révision linguistique

Pierre Senéchal

Édition

Maude Blackburn
Direction générale de la production de semences et de plants forestiers

Photographies des pages 24 et 30 :

Sylvie Carles

La version intégrale de ce document est accessible sur le site Web

<http://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/semences/monographie-plants-forestiers-quebec.pdf>

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2016

ISBN (PDF) : 978-2-550-76619-3

Cette monographie collige plusieurs renseignements déjà publiés, notamment par la Fédération des producteurs forestiers du Québec ou le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) dans différents documents ou sur Internet ainsi que des données chiffrées relatives à la production de plants forestiers au Québec, rassemblées par différentes directions du Ministère. Tous ces renseignements ont été réunis dans l'objectif de répondre aux questions posées par la Régie des marchés agricoles et alimentaires du Québec (RMAAQ) en préparation de l'évaluation périodique, par cette dernière, du plan conjoint avec les producteurs privés de plants forestiers du Québec (OPPFQ). Tous les documents mentionnés sont regroupés dans la liste de références à la fin de la monographie.

Questions posées par la RMAAQ

- 1) Quel est le contexte général du secteur?
 - a) Les volumes de bois récoltés annuellement dans la forêt publique et dans la forêt privée (en millions de mètres cubes);
 - b) La production de plants forestiers au Québec et la répartition entre les pépinières publiques et privées (en milliers de plants); l'évolution de cette répartition depuis les six dernières années;
 - c) Le choix des stratégies d'aménagement (actuel et futur);
 - d) Les perturbations naturelles (incendies, insectes, maladies) et la prise en compte de ces facteurs pour la fixation des objectifs de reboisement;
 - e) Le programme de sylviculture intensive et la place réservée au reboisement;
 - f) Les investissements.
- 2) Quelle est la demande en reboisement au Québec par rapport à la production de plants forestiers, par région (historique et perspectives) (superficie en hectares)?
- 3) Évolution du reboisement selon l'objectif du gouvernement (forêts publiques et forêts privées) depuis les six dernières années (superficie en hectares).
- 4) Y a-t-il des constatations depuis les six dernières années qu'il serait important de signaler, et ce, en matière de production, de mise en marché et de qualité des produits? Peut-on faire des distinctions importantes quant aux essences?
- 5) Quels sont les objectifs du gouvernement en matière de reboisement au Québec? Par essence? Par région?
 - a) Court terme; b) Moyen terme; c) Long terme.
- 6) Quelle est l'influence de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier sur la production de plants forestiers (actuelle et future)?
 - a) Avant le 1^{er} avril 2013;
 - b) Après le 1^{er} avril 2013.
- 7) Existe-t-il un suivi de l'efficacité du reboisement? Par essence? Par région?
- 8) Y a-t-il des efforts de recherche en matière d'efficacité en ce qui a trait au reboisement?
- 9) Y a-t-il des importations ou des exportations de plants forestiers au Québec? Au Canada?
 - a) Y a-t-il des perspectives d'avenir pour les exportations de plants forestiers provenant du Québec?

Table des matières

Questions posées par la RMAAQ	I
Table des matières	II
Introduction.....	3
Question 1 : Quel est le contexte général du secteur des plants forestiers ?.....	5
1a : Volumes de bois récoltés annuellement dans la forêt publique et dans la forêt privée	5
1b : Production de plants forestiers au Québec.....	8
1c : Le choix des stratégies d'aménagement (actuel et futur).....	8
1d : Les perturbations naturelles (incendies, insectes, maladies) et la prise en compte de ces facteurs pour la fixation des objectifs de reboisement	11
1e : Le programme de sylviculture intensive et la place réservée au reboisement.....	12
1f : Les investissements.....	15
Question 2 : Quelle est la demande en reboisement au Québec par rapport à la production de plants forestiers par région ministérielle ?.....	17
Historique des livraisons de plants.....	18
Perspectives de production de plants de 2017 à 2021	18
Question 3 : Quelle est l'évolution du reboisement (forêts publiques et forêts privées) ?	19
Évolution du reboisement selon l'objectif du gouvernement — Forêts publiques	20
Question 4 : Y-a-t-il des constatations en matière de production, de mise en marché et de qualité des produits depuis les six dernières années ?.....	21
Changements climatiques et hivernage des plants	21
Retards de livraisons	22
Épinette de Norvège	23
Plantations en mélange.....	24
Question 5 : Quels sont les objectifs en matière de reboisement au Québec ?.....	25
Question 6 : Quelle est l'influence de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier sur la production de plants forestiers ?	26
Changement des acteurs responsables de la planification et de la mise en œuvre du reboisement en forêt publique	26
L'aménagement écosystémique au cœur de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier	26
Planification et gestion des plantations en tenant compte du gradient d'intensité de la sylviculture..	27
Question 7 : Existe-t-il un suivi de l'efficacité du reboisement ?	28
Avant le 1 ^{er} avril 2013.....	28
Après le 1 ^{er} avril 2013	29
Question 8 : Y-a-t-il des efforts de recherche en matière d'efficacité en ce qui a trait au reboisement ?	29
Teneur en azote des plants et croissance après plantation.....	29
Dimension des plants et influence de la végétation concurrente	30
Performances relatives des plants en récipients vs celles des plants à racines nues.....	30
Rentabilité économique des plantations.....	31
Question 9 : Y-a-t-il des importations ou des exportations de plants forestiers au Québec ?	31
Références	33

Introduction

La production de plants forestiers est une opération d'envergure coordonnée à l'échelle provinciale par la Direction générale de la production de semences et de plants forestiers (DGPSPF) du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et articulée par la mise en œuvre de deux grands domaines : la production de semences et la production de plants.

La production de plants est réalisée par 6 pépinières forestières publiques et 13 pépinières privées, ces dernières étant regroupées dans un plan de gestion conjoint réglementé par la Régie des marchés agricoles et alimentaires du Québec. En amont de la production de plants, il y a la production de semences pour laquelle a été développé un réseau d'une centaine de vergers à graines de première et de deuxième génération, des parcs de croisements et un laboratoire d'embryogenèse somatique.

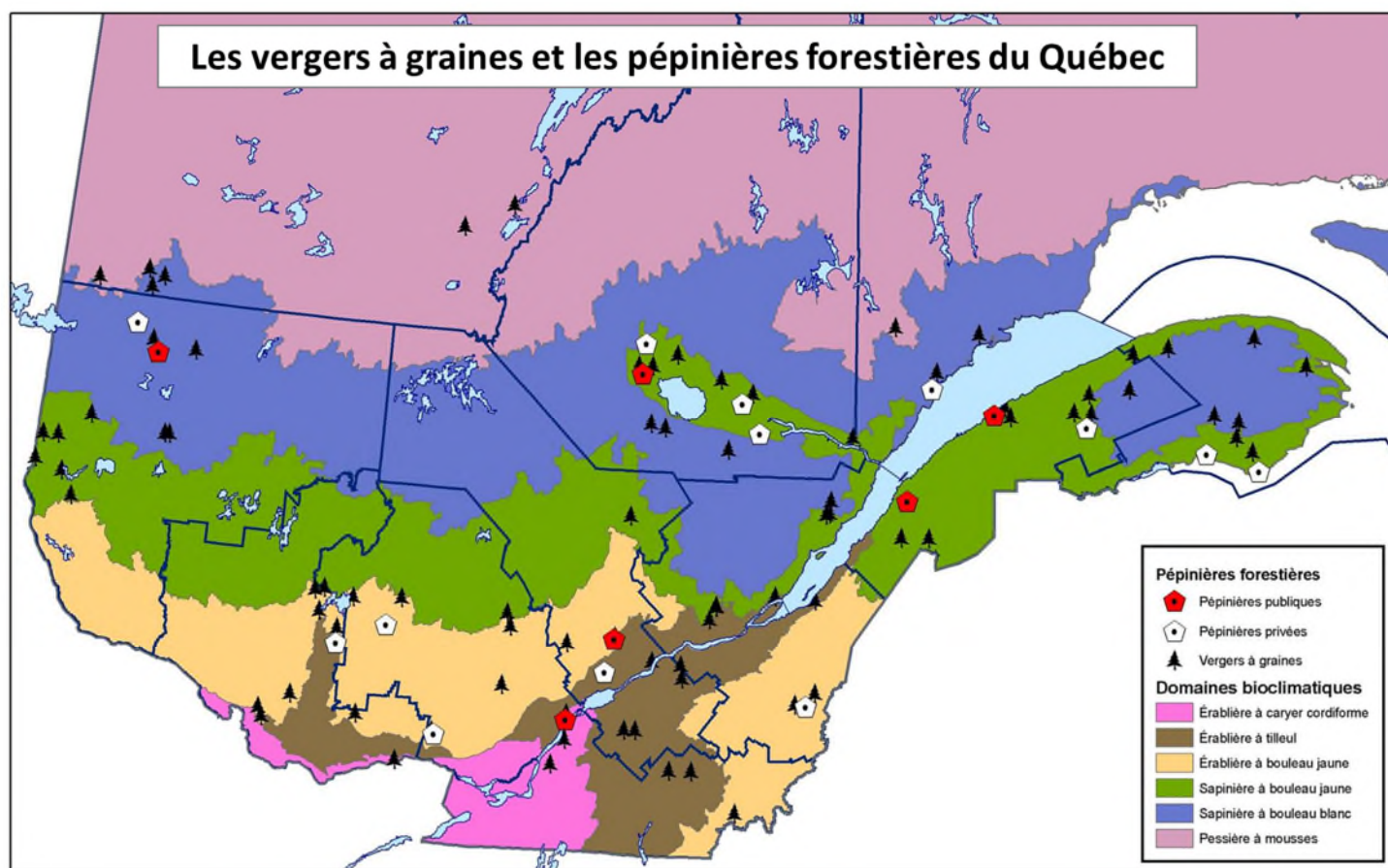


Figure 1 : Localisation des vergers à graines et des pépinières forestières publiques et privées du Québec

Source : DGPSPF

En produisant des semences et des plants de reboisement pour les forêts publiques et privées, le MFFP vise trois objectifs :

- Améliorer la forêt;
- Assurer la production d'une matière ligneuse de qualité;
- Maintenir et créer des emplois pour les générations actuelles et futures.

Avant le mois d'avril 2013, dans la forêt publique, les plants étaient produits pour les détenteurs de contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF), puisque ceux-ci assuraient les travaux de remise en production après les récoltes. Depuis le mois d'avril 2013, le MFFP a l'entière responsabilité de planifier les besoins en plants des forêts publiques. Le reboisement est ensuite confié à des entreprises d'aménagement selon certaines conditions énoncées dans la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (c. A-18.1).

En forêt privée, les agences régionales de mise en valeur de ces forêts rassemblent les besoins de planification en plants destinés au reboisement pour les différents organismes actifs dans la forêt privée, notamment les agences régionales, les organismes de gestion en commun, les sociétés sylvicoles, les propriétaires de boisés privés de plus de 4 ha, etc. Le Ministère leur fournit ensuite gratuitement les plants de reboisement par l'intermédiaire des agences.

Le MFFP prévoit également la production d'un volume de plants destinés aux besoins d'autres programmes tels que le « Mois de l'arbre et des forêts » et « Mon arbre à moi » ou la recherche et le développement. Les propriétaires de terres agricoles désirant obtenir des plants pour une haie brise-vent ou pour d'autres projets d'agroforesterie doivent adresser leur demande à l'un des centres de services agricoles du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) qui s'assureront de la disponibilité des plants auprès du Ministère.

Question 1 : Quel est le contexte général du secteur des plants forestiers ?

1a : Volumes de bois récoltés annuellement dans la forêt publique et dans la forêt privée

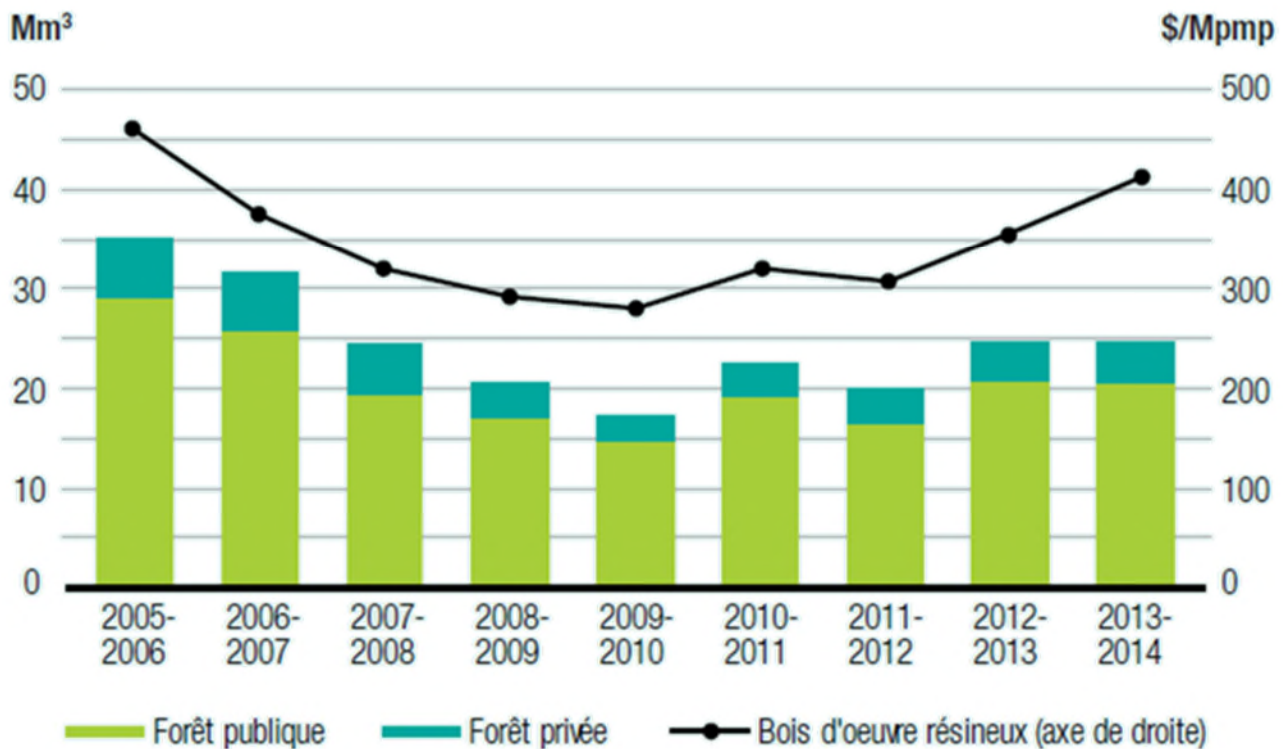


Figure 2 : Volume récolté au Québec et prix du bois d'œuvre résineux en forêt publique et en forêt privée

Source : Bureau de mise en marché des bois et Service des études économiques et commerciales du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2014). « L'accès forestier », *Bulletin économique*, vol. 1, 5 p.

Sources des données : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et Fédération des producteurs forestiers du Québec (FPFQ).

Note : Les données de la FPFQ sont publiées en année civile. Aux fins du graphique, elles ont été rapportées en années financières.

Forêt publique

Source : BFEC (2015). *État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable — Bilan 2008-2013*.

Selon le rapport *État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable — Bilan 2008-2013*, réalisé par le Bureau du forestier en chef pour la période 2008-2013 (BFEC, 2015), **les possibilités annuelles de coupe à rendement soutenu**, soit le volume maximal de bois pouvant être prélevé annuellement sur un territoire donné sans diminuer la capacité productive du milieu forestier, **ont diminué de façon importante par rapport à la période précédente** (2003-2008). Cette réduction substantielle est survenue à la suite du rapport déposé par la Commission Coulombe. Pour la période visée par le Bilan, le Québec s'était engagé à considérer davantage, par des objectifs de protection et de certaines orientations ministérielles, l'introduction de mesures de protection ou encore de modulation des activités d'aménagement afin d'assurer le maintien de la biodiversité et de prendre en compte les autres utilisations du milieu forestier. Avec l'adoption de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier en 2010, cette volonté a été confirmée.

De plus, en raison de la précarité des marchés, le volume de bois récolté a été bien en deçà de ces nouvelles possibilités, créant une réserve pouvant être en partie récoltée durant la période suivante.

Lien entre les volumes récoltés et le reboisement en forêt publique

Selon le rapport *État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable — Bilan 2008-2013* réalisé par le Bureau du forestier en chef (BEFC) pour la période 2008-2013 (BFEC, 2015), le Ministère estime qu'environ 20 % de la superficie forestière récoltée dans la forêt publique requiert un reboisement.

La figure 3 présente la proportion de coupes totales qui ont été reboisées. Une augmentation plus marquée est apparente à partir de 1986. Cette période correspond aux arrérages (*backlog*) où le gouvernement a investi dans un programme intensif de reboisement de 1986 à 1994. L'effort de reboisement s'est maintenu à la suite de l'adoption de la Stratégie de protection des forêts en 1994. Dans le contexte de la crise forestière de ces dernières années, le gouvernement a mis en place le Programme d'investissements sylvicoles de 2006-2007 à 2012-2013.

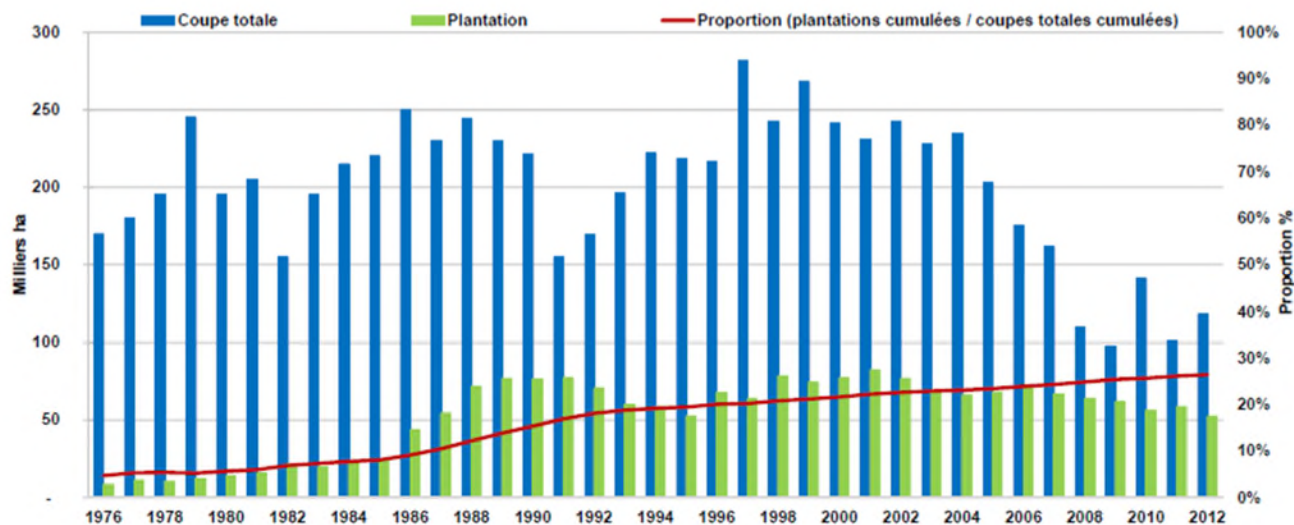


Figure 3 : Superficie annuelle récoltée, reboisée et proportion cumulative de 1976 à 2012

Source : BFEC (2015). *État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable — Bilan 2008-2013*.

Sources des données : Portrait statistique du MFFP, RAIF 2008-2012, GIF compilation interne. Le ratio annuel moyen de la superficie reboisée par rapport à la superficie en coupe totale de 1976 à 2012, varie de 5 % à près de 65 %. Le ratio cumulatif fluctue de 5 % à près de 26 %.

Il est à noter que le rapport direct entre le reboisement et la coupe totale (proportion annuelle) ne reflète pas la réalité, puisqu'un certain décalage existe entre le moment de la récolte et celui de la mise en terre. Ce taux est d'environ 25 % en considérant la somme du reboisement et de la récolte depuis 1976.

Forêt privée

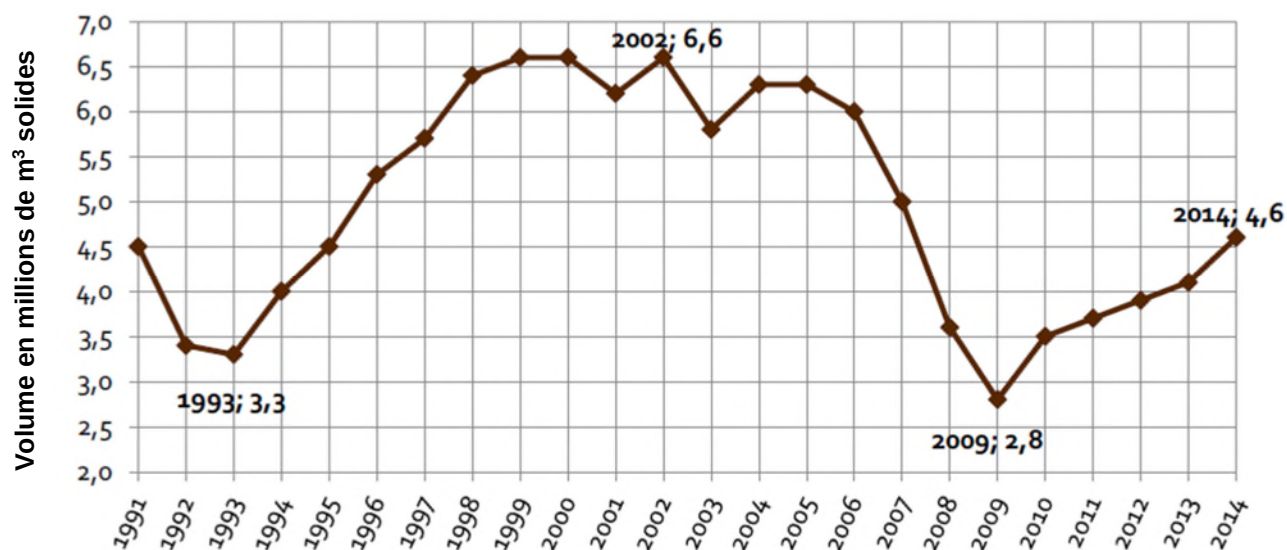


Figure 4 : Évolution des volumes de bois mis en marché par les producteurs de la forêt privée

Source : Fédération des producteurs forestiers du Québec (2015). *La forêt privée chiffrée*, 32 p.

1b : Production de plants forestiers au Québec

Le tableau 1 précise le nombre total de plants livrés depuis les six dernières années (2010-2015), toutes essences et tous modes de production confondus, c'est-à-dire les résineux, les feuillus et les peupliers hybrides, produits autant en récipients qu'à racines nues. Il est à noter toutefois que les pépinières privées ne produisent que des essences résineuses en récipients, alors que les pépinières publiques produisent également des résineux à racines nues ainsi que toutes les essences feuillues et les peupliers hybrides.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pépinières publiques	47 994	45 452	43 152	42 094	43 484	41 124
	30 %	30 %	31 %	36 %	36 %	32 %
Pépinières privées	111 964	108 185	95 536	75 983	78 048	88 898
	70 %	70 %	69 %	64 %	64 %	68 %
Total	159 959	153 637	138 688	118 077	121 532	130 021
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tableau 1 : Répartition historique des livraisons de plants, en milliers de plants, entre les pépinières publiques et privées de 2010 à 2015

Source : DGSPF.

1c : Le choix des stratégies d'aménagement (actuel et futur)

Stratégie d'aménagement durable des forêts

Source : <https://mffp.gouv.qc.ca/forets/gestion/strategie-amenagement.jsp>.

La Stratégie d'aménagement durable des forêts a été rendue publique le 17 décembre 2015. Elle est le fruit d'une vaste consultation publique qui a eu lieu en 2010 (MFFP, 2015).

Comme expliqué sur le site du Ministère, la Stratégie d'aménagement durable des forêts est à la base de toutes les politiques et actions du Ministère. Elle présente une vision pour progresser en aménagement durable des forêts. Ses défis et ses orientations donnent la direction à suivre pour 20 à 25 ans, tandis que ses objectifs ont une portée d'application plus immédiate.

Vision de l'aménagement durable des forêts

La vision de l'aménagement durable des forêts énoncée dans la Stratégie s'inscrit sous les trois axes du développement durable, soit environnemental, social et économique. Ainsi, les forêts québécoises sont une source de fierté, de richesse, d'emplois stimulants et de développement pour tous. Le Québec est reconnu à l'échelle mondiale pour la qualité et la diversité de sa forêt, pour la gestion durable exemplaire qu'il en fait ainsi que pour les produits et les services de haute qualité qu'il en tire.

Les six défis pour agir

La Stratégie d'aménagement durable des forêts est articulée autour de six défis qui ont été choisis pour refléter la vision ministérielle en matière d'aménagement durable des forêts et couvrir l'ensemble de la gestion forestière québécoise :

- Une gestion et un aménagement forestiers qui intègrent les intérêts, les valeurs et les besoins de la population québécoise, dont les nations autochtones;
- Un aménagement forestier qui assure la durabilité des écosystèmes;
- Un milieu forestier productif et créateur de richesses diversifiées;
- Une industrie des produits du bois et des entreprises forestières diversifiées, compétitives et innovantes;
- Des forêts et un secteur forestier qui contribuent à la lutte contre les changements climatiques et qui s'y adaptent;
- Une gestion forestière durable, structurée et transparente.

Chaque défi comporte ses propres orientations qui dictent la direction à suivre en vue de progresser en aménagement durable des forêts. Les objectifs définissent le but à atteindre au cours des cinq années suivant l'adoption ou la révision de la Stratégie. Les actions indiquent ce que le Ministère compte faire concrètement pour atteindre chacun des objectifs.

Mise en œuvre

La Stratégie d'aménagement durable des forêts s'adresse à toute personne et à tout organisme concerné par le milieu forestier, en fonction de leurs activités ou de leurs intérêts. Elle interpelle tous les acteurs qui contribuent à l'aménagement durable des forêts à la mesure de leurs propres mandats et responsabilités (p. ex., industriels forestiers, associations forestières, utilisateurs de la forêt, organismes fauniques, entrepreneurs, agences régionales de mise en valeur des forêts privées, propriétaires de boisés privés, communautés autochtones, citoyens).

Comme la Stratégie embrasse de nombreux éléments et outils du régime forestier actuel, il est prévu que sa mise en œuvre se fasse progressivement, en utilisant l'approche de gestion par objectifs et résultats, laissant ainsi une plus grande place au choix des moyens et des actions pour réussir.

Enjeux sylvicoles auxquels peut répondre la plantation uniforme de résineux

Selon la fiche d'aide à la décision sur la plantation uniforme de résineux (Gravel et coll., 2014), lors de l'étape de l'analyse de la démarche du diagnostic sylvicole, le sylviculteur devrait envisager la plantation uniforme de résineux pour les situations suivantes.

Problème	Cause
Établissement de la régénération	
Quantité ou qualité insuffisante de régénération naturelle d'arbres d'avenir d'essences désirées (AAED) compromettant l'atteinte des objectifs de production.	- Manque de graines ou de propagules ou dispersion déficiente. - Manque de lits de germination (microsites propices). - Faible taux de survie de la régénération naturelle en raison de facteurs biotiques ou abiotiques.
Composition	
Absence ou quantité ou qualité insuffisante de l'essence désirée dans la strate de régénération naturelle.	Domination par des espèces pionnières ou incompatibles avec les objectifs de production.
Qualité	
Quantité ou qualité insuffisante de la régénération préétablie.	Semis naturels exposés à des conditions où la lumière ou la disponibilité en nutriment est faible, ou qui ont fait l'objet de broutement ou d'attaques par des insectes ou des agents pathogènes.
Croissance	
Croissance lente de la régénération préétablie.	- Délai d'acclimatation aux nouvelles conditions de croissance. - Régénération issue de semenciers peu performants.

1d : Les perturbations naturelles (incendies, insectes, maladies) et la prise en compte de ces facteurs pour la fixation des objectifs de reboisement

	Tordeuse des bourgeons de l'épinette	Arpenteuse de la pruche	Feux de forêt	Total
2008	133 603	0	1 482	135 085
2009	321 146	7 685	93 972	422 803
2010	765 740	12 966	314 884	1 093 590
2011	1 642 957	0	12 398	1 655 355
2012	2 226 095	6 065	64 043	2 296 203
2013	3 206 024	29 840	1 872 842	5 108 706
2014	4 275 065	15 807	63 721	4 354 593

Tableau 2 : Superficies touchées (en hectares) par les perturbations naturelles au Québec

Source : MFFP (2015). *Chiffres-clés du Québec forestiers — Édition 2015*, 12 p.

Incendies de forêt

Le feu constitue une perturbation naturelle majeure au Québec, et ce, principalement sur les terres publiques. Bien que les superficies brûlées varient d'une année à l'autre, elles représentent dans plusieurs cas des milliers d'hectares. Pour la période 2008-2013, 2 410 incendies ont brûlé 274 490 ha, soit une moyenne d'environ 55 000 ha par année. Lorsque la superficie brûlée est accessible et que les arbres sont de dimensions commerciales, le MFFP élabore des plans spéciaux d'aménagement visant la récupération, minimisant ainsi les pertes de volume de bois. Au Québec, de 2008 à 2013, 15 450 ha de forêt ont fait l'objet de récupération des bois à la suite d'incendies de forêt sur 274 490 ha brûlés, soit moins de 6 %. Les plans spéciaux comprennent également un volet de remise en production de la superficie brûlée lorsqu'un déficit de régénération est constaté (BFEC, 2015).

Depuis 2011, les lignes directrices sur la récolte dans les forêts brûlées respectent certaines normes de certification environnementale (la norme FSC notamment), ce qui influence le reboisement des brûlis. En effet, une rétention d'au moins 30 % des forêts brûlées est recommandée selon une approche écosystémique. Le maintien accru de forêts brûlées a pour effet de réduire la récolte et, par conséquent, le reboisement de ces secteurs.

Agents biotiques

La tordeuse des bourgeons de l'épinette

Parmi les agents biotiques qui perturbent la forêt du Québec, la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) *Choristoneura fumiferana* (Clem.), est certainement le principal insecte ravageur du sapin baumier et des épinettes. Le taux de mortalité et les effets sur les possibilités forestières de l'épidémie qui a débuté en 2008 sont encore inconnus, l'épidémie n'étant pas terminée. En effet, en se référant à la progression des épidémies antérieures, celle-ci n'en serait qu'à son début. La superficie touchée actuellement continuera probablement de croître dans les prochaines années, l'épidémie ne couvre que 20 % de la précédente. Nul ne sait actuellement quel sera la progression exacte de l'épidémie (BFEC, 2015).

Après qu'il y a eu assez d'années successives de défoliation pour causer la mort, des plans spéciaux peuvent être mis en œuvre pour la récupération des bois en perte. Toutefois, les épidémies d'insectes, notamment de TBE, génèrent peu de reboisement artificiel en général, car la régénération naturelle s'installe plus facilement dans les peuplements ouverts progressivement.

Le nerprun bourdaine

Depuis plusieurs années, le nerprun bourdaine (*Rhamnus fragula*) gagne du terrain, se dispersant et s'implantant sur le territoire forestier des Cantons-de-l'Est (Estrie). Le nerprun bourdaine s'est propagé, en l'espace d'à peine un siècle, si efficacement qu'il est aujourd'hui considéré comme une réelle menace pour la biodiversité et la production forestière, se classant parmi les pires espèces exotiques envahissantes au pays, et ce, autant dans les milieux humides que dans les écosystèmes forestiers. Les aménagistes forestiers s'inquiètent de cet envahisseur dont la répression représente un coût élevé et qui pourrait même compromettre tout aménagement dans l'avenir (BFEC, 2015). La gestion du nerprun en conditions forestières représente un défi de taille, notamment lors de l'établissement de nouvelles plantations (Hébert et Thiffault, 2014). La gestion mécanique de cette espèce peut engendrer des coûts susceptibles de compromettre la rentabilité économique de plusieurs plantations.

1e : Le programme de sylviculture intensive et la place réservée au reboisement

De 2008 à 2013, en forêt publique, la superficie réservée à une production plus intensive de matière ligneuse demeurait marginale. En effet, l'aménagement forestier était plutôt extensif avec un reboisement effectué principalement pour la remise en production des secteurs mal régénérés. Cette tendance s'est maintenue (BFEC, 2015).

Depuis 2013, la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier prévoit l'intensification de la production ligneuse sur certaines portions du territoire par la création d'aires d'intensification de la production ligneuse (AIPL). Cet objectif est confirmé dans la Stratégie d'aménagement durable des forêts, un des objectifs poursuivis par la création des AIPL étant de diminuer la pression de récolte sur les forêts naturelles. Cette intensification de la production ligneuse est également envisagée dans le cadre de la stratégie provinciale de production de bois qui est en cours d'élaboration. Parallèlement, chaque région définit sa propre stratégie de production de bois. Un rapide bilan dressé en juillet 2016 met en évidence que toutes les régions ne sont pas rendues au même point dans leur réflexion concernant les AIPL. Le tableau 3 résume les orientations régionales relatives aux aires d'intensification de la production ligneuse. Seules les régions qui donnent des détails associés à la gestion des plantations dans les AIPL sont présentées.

<i>Région</i>	<i>Orientations régionales</i>
Bas-Saint-Laurent (01)	Les AIPL prendront en compte la notion de rendement/productivité, donc, viseront le plein boisement en priorisant la régénération naturelle. Si cette régénération est insuffisante en quantité ou en qualité, des regarnis ou des plantations seront faites en utilisant des espèces poussant naturellement dans la région (indigènes). L'utilisation de plants d'espèces indigènes à haut rendement sera privilégiée dans les AIPL. L'épinette blanche est ciblée, puisqu'il s'agit d'une espèce qui se fait rare et que sa plantation permet aussi de répondre, à un certain degré, à l'enjeu de la composition végétale. Par ailleurs, l'utilisation d'espèces hybrides ou exotiques n'est pas exclue, mais elle sera circonscrite dans les AIPL, et ce, en plantation monospécifique. Un nombre restreint de plants, environ 75 000 plants de mélèzes hybrides et 75 000 plans d'épinettes de Norvège, seront mis en terre annuellement.
Saguenay–Lac-Saint-Jean (02)	La région prévoit qu'une partie des AIPL sera constituée de plantations dites « intensives » sur 11 000 ha par année avec des plants hautement améliorés génétiquement.
Mauricie (04)	Dans les AIPL, la stratégie sylvicole préconise, sur les stations propices, des scénarios de plantation d'espèces résineuses indigènes telles que l'épinette blanche ou rouge et le pin blanc ou rouge. L'orientation retenue vise à favoriser l'expression du plein potentiel de la station forestière en assurant le plein boisement et une croissance optimale en diamètre et en hauteur, notamment par la maîtrise de la végétation de compétition. La ligniculture demeurera marginale (180 ha/an de MEH planté).
Côte-Nord (09)	La région élabore actuellement une nouvelle stratégie liée aux travaux sylvicoles. Il y sera probablement question de la création annuelle d'un certain nombre d'AIPL. D'ici à l'adoption des AIPL, certains travaux de plantation dans les zones propices à ces dernières pourront être désignés comme tels, avec un scénario d'intervention intensif.
Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11)	Maximiser la production ligneuse (bois d'œuvre) dans les AIPL : épinette blanche. Utilisation d'au plus 5 % d'essences exotiques ou hybrides concentrées uniquement dans les AIPL.
Lanaudière (14)	Pour atteindre les niveaux d'aménagement requis dans les unités d'aménagement (UA), aménager progressivement 2 % de la superficie forestière productive d'AIPL d'ici à 2018. L'utilisation d'essences exotiques n'est pas retenue pour ces nouvelles AIPL.
Laurentides (15)	Il est entendu que l'utilisation d'essences exotiques n'est pas retenue pour le reboisement des AIPL.

Tableau 3 : Orientations régionales relatives aux aires d'intensification de la production ligneuse. Seules les régions qui donnent des détails associés à la gestion des plantations ou au choix des essences dans les AIPL sont présentées.

Source : Direction de l'aménagement de l'environnement forestier, DAEF-MFFP.

1f : Les investissements

Forêt publique

	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016 ¹
Montant investi dans le reboisement (M\$)	105,6	111,3	121,8	122,9
Proportion	64 %	56 %	48 %	48 %
Budget total MFFP	164,0	198,7	254,3	255,4

¹ Étant donné que l'analyse des RATF n'est pas terminée, ces données sont préliminaires.

Tableau 4 : Montant et proportion des budgets dépensés par les secteurs Forêt et Opérations régionales directement liés au reboisement (y compris la production et le transport des plants, la mise en terre et l'entretien des plantations)

Source : Direction de la coordination opérationnelle, DCO-MFFP.

Forêt privée

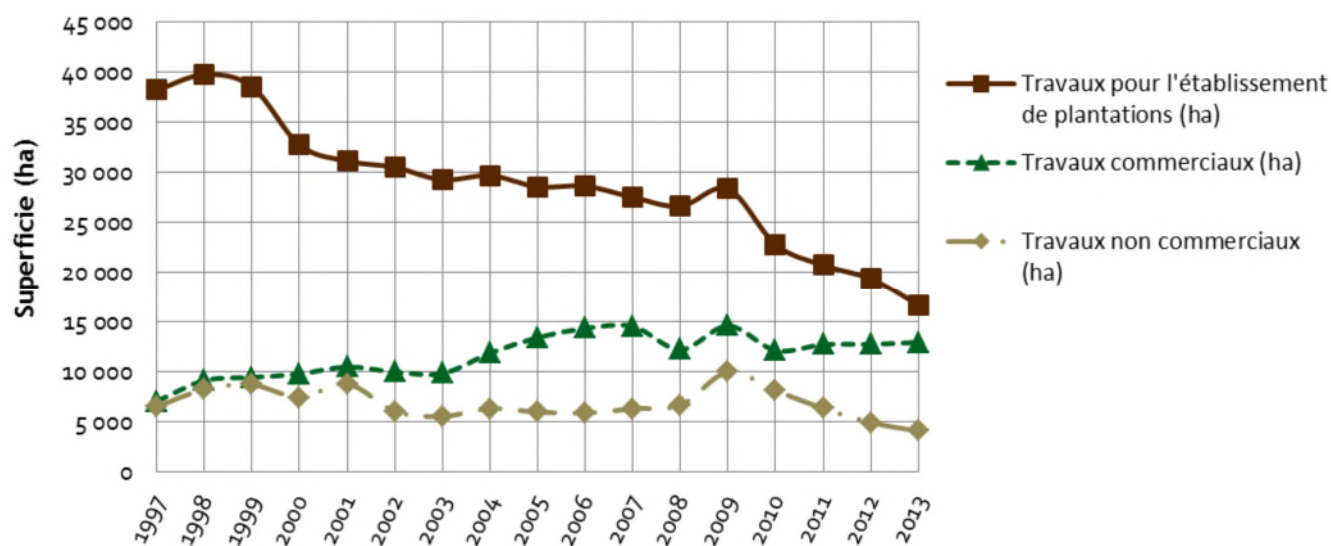


Figure 5 : Évolution des superficies de travaux sylvicoles appuyés par les programmes de mise en valeur des forêts privées

Source : Fédération des producteurs forestiers du Québec (2015). *La forêt privée chiffrée*, 32 p.

Année	Financement régulier provincial (million de \$)			Financement régional (million de \$)		Financement ponctuel (million de \$)				Total (million \$ courants)	Total (million \$ constants 2014)
	Prog. d'aide à la mise en valeur de la forêt privée	Contribution de l'industrie forestière	Rembour- sement taxes fondères	Sommets économiques régionaux	Prog. de création d'emplois	Prog. de fertilisation des érablières	Prog. spéciaux verglas de 1998	Prog. d'invest. sylvicoles	Prog. fédéraux		
1988	36,4		N.D.							36,4	61,7
1989	43,2		N.D.	1,4		3,3				47,9	77,9
1990	39,1		N.D.	2,6		3,3				45,0	70,2
1991	34,3		N.D.	3,5		3,3				41,1	59,7
1992	33,1		N.D.	3,5						36,6	52,2
1993	35,0		N.D.							35,0	49,2
1994	36,0		N.D.							36,0	51,3
1995	36,0		N.D.							36,0	50,4
1996	30,0	7,2	N.D.							37,2	51,3
1997	30,0	9,2	N.D.							39,2	53,3
1998	34,5	9,0	8,2							51,7	69,3
1999	34,5	8,9	8,1				2,8			54,3	71,7
2000	35,0	8,7	8,1		5,5		4,5			61,8	79,7
2001	35,0	7,6	8,1		8,2		6,6			65,5	82,5
2002	35,0	7,1	9,0		6,7		5,4			63,2	78,0
2003	34,5	6,5	9,4		6,7					57,1	68,7
2004	30,0	7,0	9,9		6,7					53,6	63,2
2005	30,0	7,0	10,7		6,7			1,0		55,4	63,9
2006	30,0	6,8	11,2		6,7			5,0		59,7	67,7
2007	30,0	5,2	11,1		6,7			5,0		58,0	64,9
2008	30,0	4,4	11,5		6,7			5,0		57,6	63,1
2009	30,0	3,1	11,4		6,7			10,0	10,0	71,2	77,5
2010	28,5	3,0	10,8		6,7			5,0	5,0	59,0	63,4
2011	28,5	3,6	11,8		6,7			5,0	2,0	57,6	60,1
2012	28,5	3,7	12,0		6,7			5,0	2,0	57,9	59,1
2013	28,5	3,9	12,0 E		6,7			5,0		56,1	56,9
2014	28,5	4,3	14,0 E		6,0					52,8	52,8
Total	884,1	116,2	177,3 P	11,0	100,1	10,0	19,3	46,0	19,0	1383,0	1719,6

Note 1 : Le financement fédéral provient de deux programmes : le Fonds d'aide aux communautés (années 2009 et 2010) et l'Initiative ponctuelle de renforcement des industries forestières du Québec (2011).

Note 2 : Les montants investis et déboursés par les propriétaires de boisés privés pour les travaux de sylviculture sont exclus.

Sources : MFFP ; FPFQ ; Revenu Québec ; Statistiques Canada IPC, Québec : 2002=100.

Tableau 5 : Évolution des budgets des programmes de mise en valeur de la forêt privée

Source : Fédération des producteurs forestiers du Québec (2015). *La forêt privée chiffrée*, 32 p.

Question 2 : Quelle est la demande en reboisement au Québec par rapport à la production de plants forestiers par région ministérielle ?

La demande pluriannuelle de plants (DPA) permet de connaître les besoins quinquennaux de plants de l'ensemble des demandeurs de chaque région ministérielle, en vue de la mise en production des plants requis pour le reboisement. Le demandeur précise et commande, de un à cinq ans à l'avance, l'essence, le type et la quantité de plants dont il a besoin aux bureaux régionaux du MFFP. Ceux-ci supervisent les demandes et l'allocation des plants. La production des plants s'échelonne ensuite sur une à trois années, pour livraison l'année suivante. Lors de l'année de livraison, les besoins pour le reboisement et la disponibilité des plants en pépinière sont confirmés en vue d'évaluer des surplus ou des déficits.

Cette manière de fonctionner fait que, au Québec, le nombre de plants produits correspond au nombre de plants demandés.

Le nombre de plants à produire = la somme des plants demandés annuellement

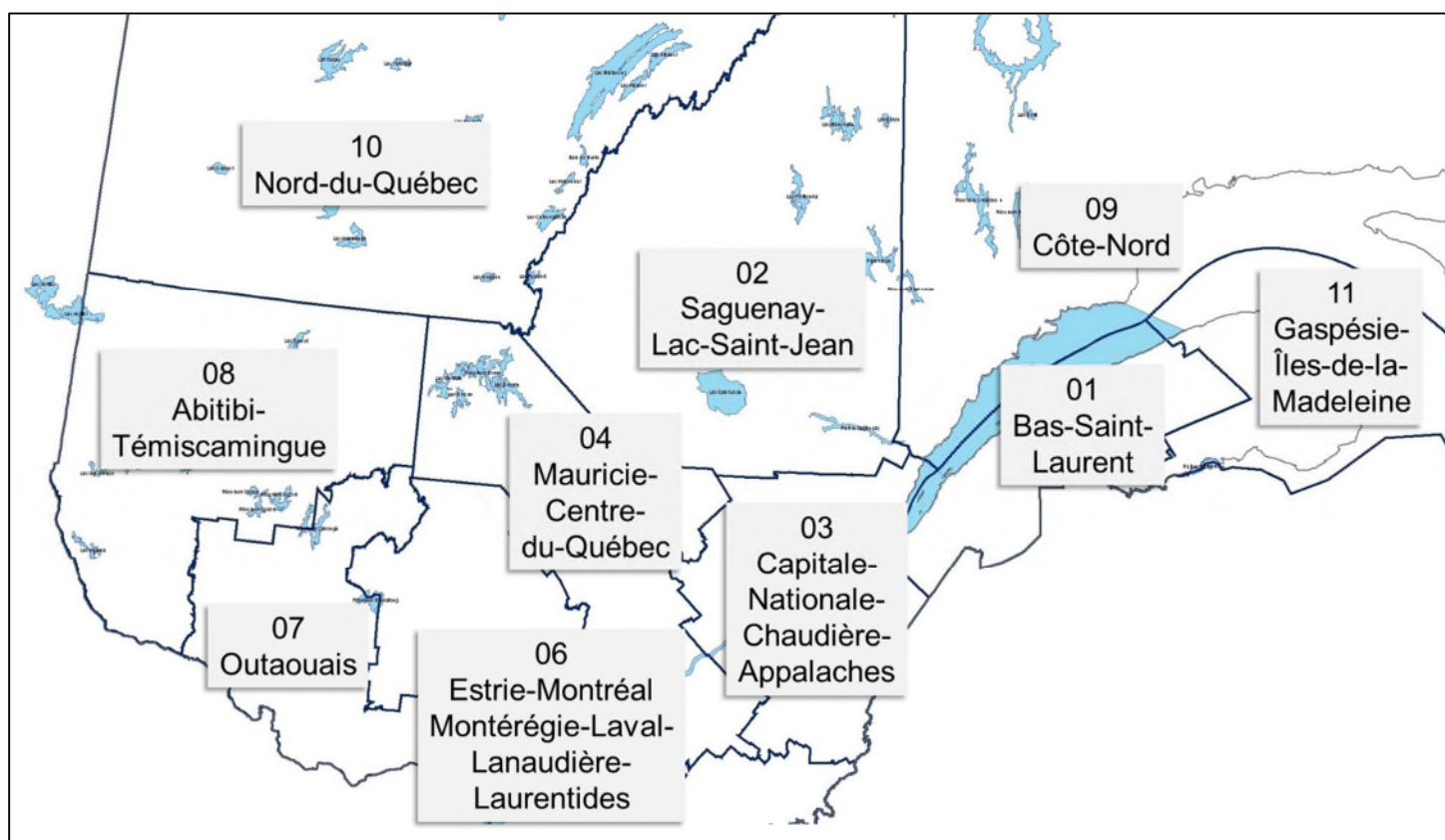


Figure 6 : Carte des régions ministérielles

Historique des livraisons de plants

Région ministérielle	2010	2011	2012	2013	2014	2015
01	5 577	4 739	4 641	4 374	4 901	5 138
02	63 552	68 090	60 288	53 596	50 586	50 471
03	5 114	4 161	4 757	3 472	3 715	3 885
04	12 367	12 991	15 258	15 189	15 722	15 764
06	7 018	6 561	6 126	3 953	4 278	4 406
07	3 823	4 007	3 632	3 045	2 709	4 969
08	20 795	16 118	12 237	10 088	14 534	13 737
09	6 937	7 196	4 745	3 598	2 763	4 607
10	27 921	23 452	21 793	16 737	18 587	22 405
11	6 804	6 186	5 104	3 858	3 630	4 573
Total	159 908	153 501	138 581	117 909	121 426	129 956

Tableau 6 : Historique de livraison de plants de 2010 à 2015 par région (en milliers de plants)

Source : DGSPSF.

Note : De légères différences peuvent être observées entre les totaux historiques des livraisons 2010-2015 des tableaux 1 et 6. Ces différences sont liées aux plants qui transitent par d'autres pépinières avant d'être livrés sur le terrain. Il peut arriver que certains de ces plants soient jetés faute de qualité ou à cause du désistement du client.

Perspectives de production de plants de 2017 à 2021

Région ministérielle	2017	2018	2019	2020	2021
01	5 733	6 277	6 303	6 317	6 319
02	44 514	44 468	44 542	44 542	44 542
03	3 419	3 620	3 677	3 566	3 632
04	13 603	13 884	13 991	13 865	13 889
06	5 068	5 630	5 648	5 620	5 641
07	4 774	4 725	4 723	4 724	4 725
08	20 412	17 952	17 478	17 318	16 998
09	7 121	6 063	6 011	6 061	6 061
10	23 750	23 800	23 750	23 780	23 780
11	5 514	5 993	7 460	7 460	7 460
Total	133 908	132 411	133 583	133 254	133 048

Tableau 7 : Perspectives de production de plants de 2017 à 2021 par région et par année de livraison prévue (en milliers de plants). Source : DGSPSF.

Question 3 : Quelle est l'évolution du reboisement (forêts publiques et forêts privées) ?

Tenure	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Forêt privée	20 732	17 760	16 461	14 346	12 436	12 635
Forêt publique	132 107	130 249	116 258	102 016	107 711	116 014
Autre	7 068	5 493	5 862	1 547	1 279	1 307
Total	159 908	153 501	138 581	117 909	121 426	129 956

Tableau 8 : Nombre historique de plants livrés par tenure de 2010 à 2015 (en milliers de plants)

Source : DGSPF.

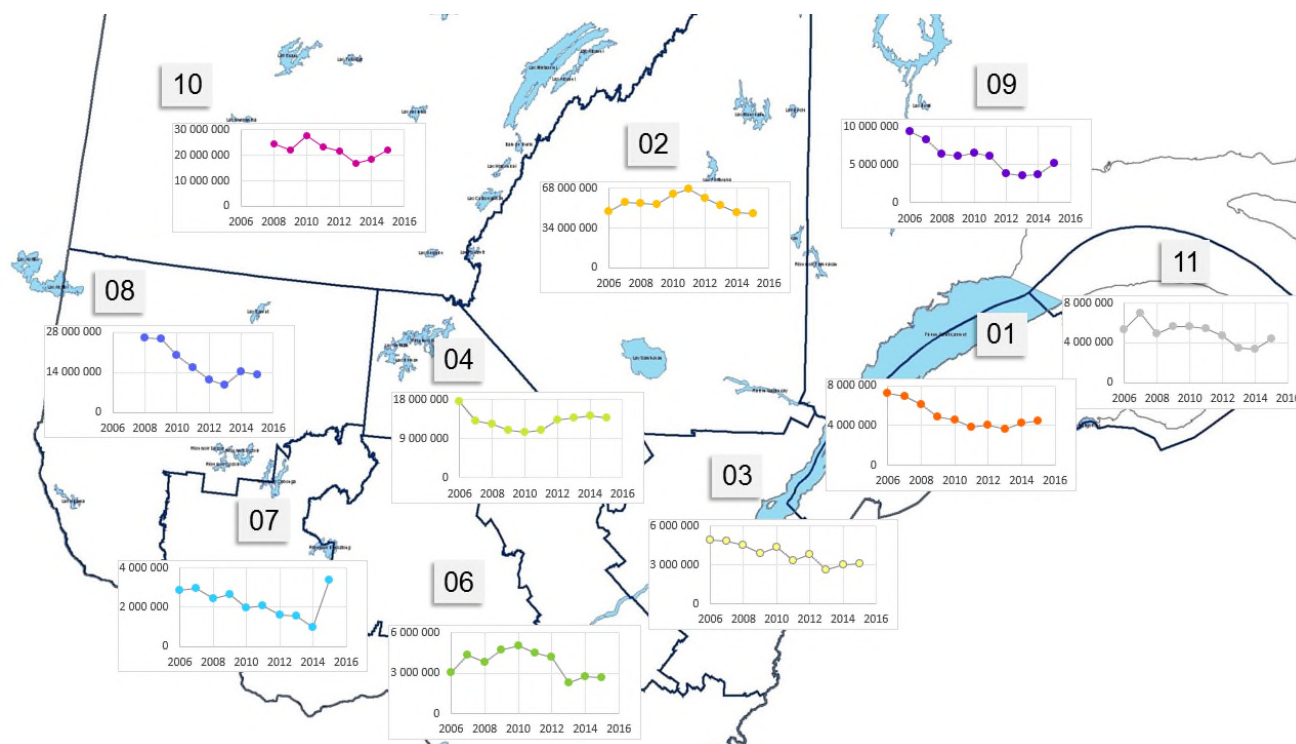


Figure 7 : Évolution du nombre de plants livrés de 2006 à 2015 par région, dans les forêts publiques et privées

Source : DGSPF.

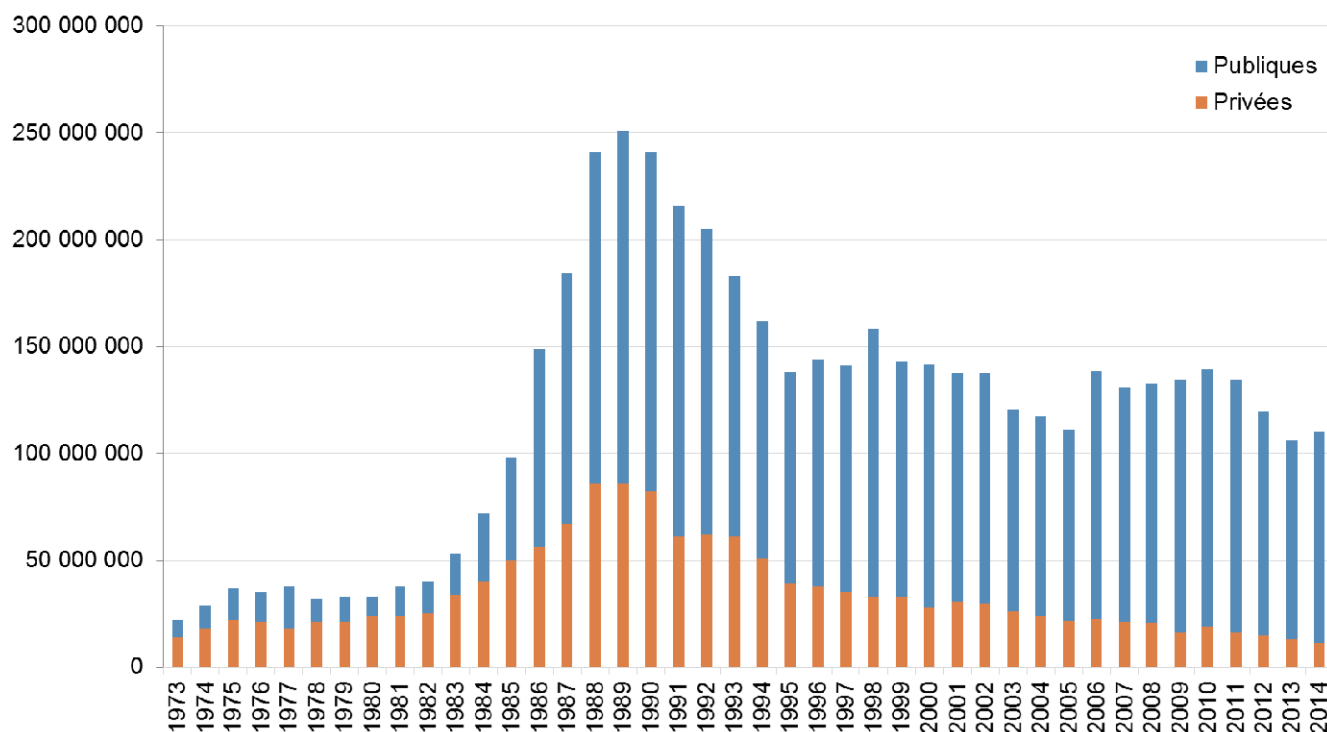


Figure 8 : Évolution du nombre de plants livrés pour le reboisement dans les forêts publiques et privées depuis 1973 (figure extraite de : Richard, 2015).

Source des données : DGSPF, MFFP.

Évolution du reboisement selon l'objectif du gouvernement — Forêts publiques

En forêt publique, le BFEC a quantifié, pour la période 2008-2013, dans quelle mesure les traitements sylvicoles prévus ont été réalisés. La figure 9 permet de comparer la superficie prévue dans les plans généraux d'aménagement forestier pour la période 2008-2013 qui définissaient la stratégie d'aménagement à réaliser afin de respecter les possibilités forestières, par rapport à ce qui a effectivement été réalisé sur le terrain durant la période. Les effets de la crise forestière sont visibles. Seulement 52 % de la superficie de récolte prévue a été effectivement récoltée (56 % des coupes totales et 41 % des coupes partielles prévues). **En matière de superficies, toutes les cibles prévues quant à la préparation de terrain et au reboisement ont été atteintes et même dépassées grâce au Programme d'investissements sylvicoles**, tandis que la proportion des travaux d'éducation réalisée a été de 73 %.

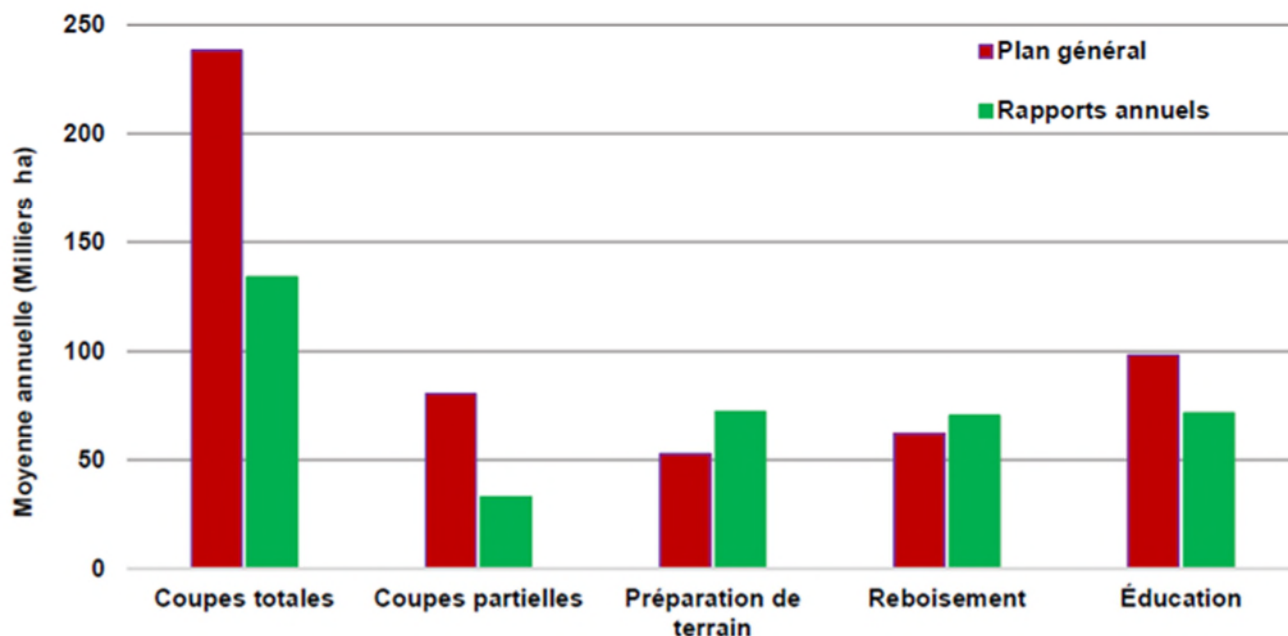


Figure 9 : Comparaison de la superficie prévue dans le plan général et des cibles qui ont été atteintes durant la période 2008-2013.

Source : BFEC 2015.

Question 4 : Y-a-t-il des constatations en matière de production, de mise en marché et de qualité des produits depuis les six dernières années ?

Sans que cette liste soit exhaustive, voici quelques constatations faites par la DGSPF et d'autres acteurs de la filière de reboisement, pour ces dernières années.

Changements climatiques et hivernage des plants

Une des particularités au Québec est que les plants sont hivernés à l'extérieur, sous la neige. À la suite de l'adoption de la Stratégie de protection des forêts en 1994, et de l'abandon des phytocides chimiques dans le milieu forestier en 2001, des plants de fortes dimensions (PFD) sont produits pour les aires de reboisement où la végétation concurrente est très abondante et risque d'étouffer les jeunes plants. Ces plants nécessitent au moins deux ans de croissance en pépinière et passent deux hivers à l'extérieur.

Pour un hivernage sans problème, il est important que les conditions climatiques à l'automne permettent aux parties aériennes des plants de s'endurcir correctement et suffisamment pour ne pas être endommagées par les premiers gels d'automne. Pour cela, il est nécessaire que les plants soient soumis à des températures fraîches avant que les premiers gels ne surviennent. Ensuite, pour que les plants,

notamment les racines, ne soient pas endommagés pendant l'hiver, il est primordial que la neige recouvre rapidement et entièrement les plants et leurs récipients (environ 30 cm) et que cette couverture de neige se maintienne durant tout l'hiver.

Or, au cours des dernières années, les pépiniéristes se sont heurtés à une diversité exceptionnelle interannuelle et intra-annuelle de variables environnementales. Ainsi, les températures chaudes qui ont été observées à l'automne ont visiblement retardé l'endurcissement des plants, augmentant les risques de dégâts causés par des gels hâtifs. Par ailleurs, au cours des hivers 2012-2013 et 2015-2016, l'arrivée tardive de la neige et la fonte de la neige au cours de certaines périodes pendant l'hiver, fonte suivie de pluie, se sont accompagnées de la perte de millions de plants à cause de la destruction par le gel de la plupart des racines. À cette perte s'ajoutent tous les coûts associés, en région, au manque de plants (p. ex., déplacement de chantier de reboisement) et le coût de production de plants réensemencés pour remplacer les plants perdus.

Avec les changements climatiques, la fréquence des extrêmes climatiques est vouée à augmenter dans les années à venir. Ces extrêmes impliquent une augmentation du nombre de périodes de chaleur et de dégel hivernal relativement longues, pouvant se traduire par des pluies plus fréquentes en hiver au Québec, suivies d'une période de regel rapide qui pourrait nuire à la survie des tissus (racines, tiges, bourgeons, aiguilles, etc.) et à la qualité des plants produits en pépinière forestière.

Retards de livraisons

Au cours de l'automne 2015, la DGSPF a eu pour mandat de dresser un bilan des livraisons de plants forestiers effectuées en dehors des périodes de qualification initialement prévues. Ce bilan a été réalisé en envoyant un questionnaire et un fichier à remplir à tous les responsables régionaux de la production de semences et de plants forestiers pour les saisons de livraison 2014 et 2015. Les réponses ont permis de quantifier le nombre de plants livrés en retard et les coûts associés à l'entretien et au transport de ces plants. Elles ont aussi permis de commencer à identifier plusieurs causes des retards de livraison. Ces causes peuvent être regroupées en deux grandes catégories :

- A. Causes — producteur. Certains retards de livraison pouvaient ainsi résulter d'un manque de plants, du fait que les plants n'étaient pas conformes au moment initialement prévu pour la livraison ou qu'ils ne passaient pas le contrôle phytosanitaire.
- B. Causes — client. Certains autres retards pouvaient être dus à des contraintes climatiques au moment de la mise en terre des plants, un manque de surface à reboiser ou des retards dans la préparation de terrain ou encore un manque de reboiseurs.

Avec un peu plus de 40 % des plants livrés en moyenne trois semaines après la date prévue dans le contrat et jusqu'au mois d'octobre dans certaines régions, il a été convenu que les retards de livraisons constituaient une réelle problématique à laquelle il convenait de remédier. C'est pourquoi la DGSPF, en collaboration avec la Direction de la planification et de la gestion forestière (DGPF-MFFP) et la Direction de la coordination opérationnelle (DCO-MFFP), a élaboré, au cours du printemps 2016, un plan d'action qui a pour objectif, sur la base des causes identifiées lors du bilan établi par la DGSPF, de dresser la liste d'une série d'actions à mettre en œuvre dans le but de réduire notablement la proportion de plants livrés en dehors de leur période de qualification initialement prévue. Ce plan d'action est en cours de réalisation.

Épinette de Norvège

Tel que Prégent et coll. (2016) l'ont résumé, la popularité de cette espèce dans le programme de reboisement a diminué considérablement au cours des dernières années. Les principales raisons invoquées pour cette baisse d'utilisation sont les suivantes : des problèmes de déformation de tiges causés par le charançon du pin blanc (*Pissodes strobi* Peck), des doutes au sujet de la qualité du bois et de son utilisation potentielle par l'industrie, une possibilité d'envahissement de nos forêts naturelles par cette espèce exotique, les contraintes liées à la certification forestière et à la non-inclusion de cette espèce dans le groupe SEPM (sapin, épinettes, pin gris et mélèze) pour la classification du bois d'œuvre canadien.

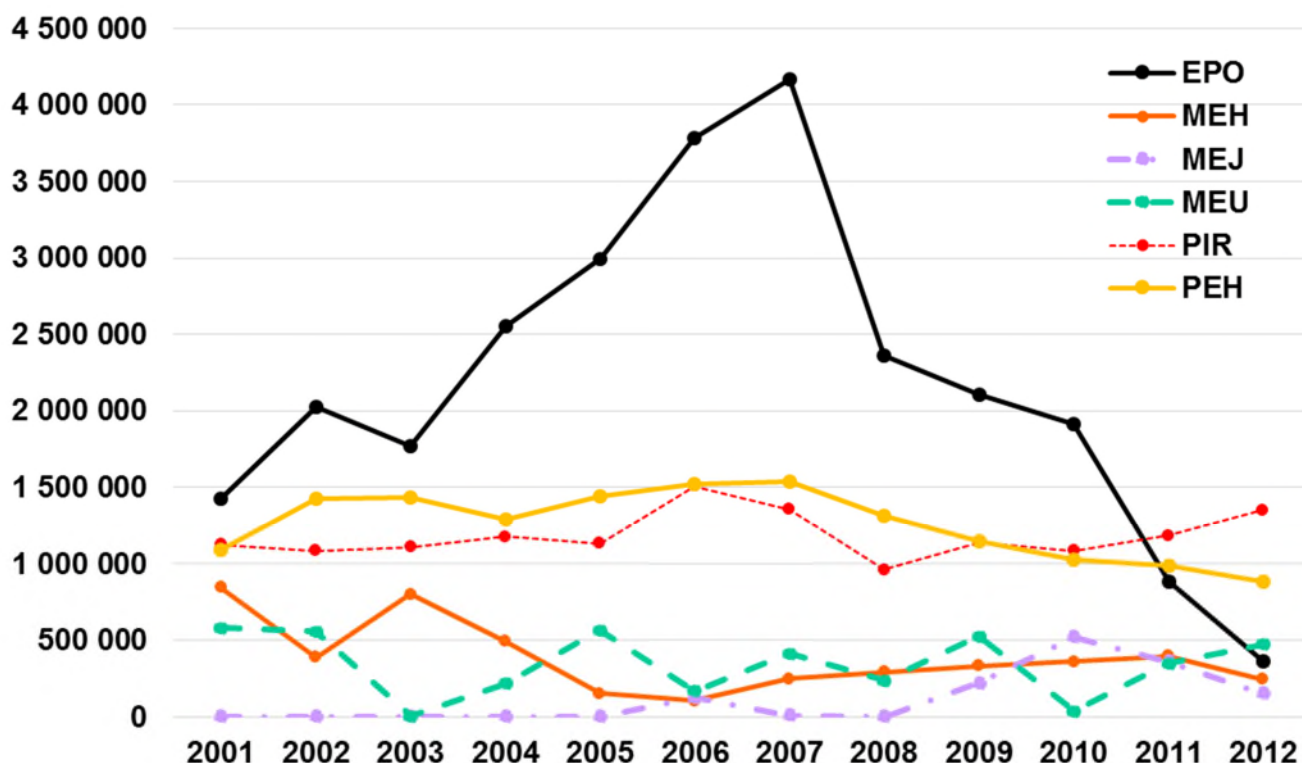


Figure 10 : Évolution du nombre de plants d'essences à croissance rapide et à haut rendement livrés pour le reboisement en forêts publiques et en forêts privées depuis 2001 (EPØ : Épinette de Norvège; MEH : Mélèze hybride; PIR : pin rouge; PEH : Peuplier hybride; MEU : Mélèze d'Europe; MEJ : Mélèze du Japon) (figure extraite de : Richard, 2015).

Source : DGSPSPF, MFFP.

L'épinette de Norvège est une espèce sujette aux attaques du charançon du pin blanc. Les dommages causés par cet insecte peuvent entraîner la mort de la flèche terminale et une déformation subséquente de la tige (Prégent et coll., 2016). Toutefois, l'importance des défauts s'amenuise avec le temps (Jokela et coll., 1988). Il existe des doutes sur la qualité du bois de cette essence. Or, Mottet et coll. (2006) ont démontré que les propriétés du bois de sciage provenant de plantations d'épinette de Norvège sont supérieures à celles de l'épinette blanche. De plus, les propriétés du bois de sciage ne diffèrent pas lorsque les tiges sont déformées par le charançon. Cette espèce n'est pas incluse dans le groupe SEPM pour la classification du bois d'œuvre canadien. Elle n'est donc pas approuvée par le Code du bâtiment. En collaboration avec le Maritime Lumber Bureau (MLB), le Conseil de l'industrie forestière du Québec

(CIFQ) travaille depuis 2007 à réhabiliter l'épinette de Norvège afin qu'elle puisse être utilisée en construction sous certaines conditions (Boileau, 2014). Les normes de la certification forestière imposent des restrictions sur les superficies occupées par les plantations, en plus d'interdire l'utilisation d'espèces exotiques ayant la possibilité d'envahir les forêts naturelles. L'étude de Mottet et coll. (2010) indique que l'épinette de Norvège ne peut être désignée comme envahissante. D'ailleurs, aucune mention d'envahissement de la forêt naturelle par cette espèce n'a été signalée en Amérique du Nord, même si elle y a été introduite il y a plus d'un siècle (Prégent et coll., 2016).

Plantations en mélange

Avec l'avènement de l'aménagement écosystémique, plusieurs régions aménagent des plantations constituées de plusieurs essences résineuses, c'est-à-dire des plantations en mélange. Depuis 2002, pour répondre à cette demande, la DGSPF a développé un nouveau « produit », les lots de plants mixtes produits à racines nues. Après s'être maintenue autour de 0,6 million de plants par année de 2002 à 2013, la demande de plants mixtes à racines nues n'a cessé d'augmenter depuis 2013 pour atteindre 2,5 millions de plants à livrer en 2017. Le coût de production des plants à racines nues est notablement supérieur au coût des plants en récipients et le coût n'est pas le seul enjeu associé à ce produit. C'est pourquoi la DGSPF a amorcé, avec plusieurs collaborateurs en région et d'autres directions du Ministère, une réflexion afin d'établir des façons de faire qui permettront de répondre le mieux aux besoins des aménagistes tout en respectant un cadre financier réaliste et adapté au contexte budgétaire actuel et futur.



Question 5 : Quels sont les objectifs en matière de reboisement au Québec ?

Le tableau suivant illustre les demandes de plants par essence pour les prochaines années pour le reboisement des forêts autant publiques que privées. Les demandeurs révisent annuellement leurs demandes de plants, il ne s'agit donc que d'une estimation des besoins futurs.

<i>Essence</i>		<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>
Feuillus et peuplier hybride	Bouleau jaune	210	179	179	177	177
	Caryer cordiforme	18	18	17	17	17
	Cerisier tardif	51	51	51	51	51
	Chêne à gros fruits	62	62	59	59	59
	Chêne rouge	332	330	327	322	321
	Érable rouge	47	47	47	47	47
	Érable à sucre	335	328	325	326	310
	Frêne d'Amérique	13	13	13	13	13
	Frêne de Pennsylvanie	31	29	29	29	29
	Noyer noir	47	46	45	45	45
	Peuplier hybride	630	634	620	620	622
Résineux	Épinette blanche	26 776	29 073	30 567	30 193	30 000
	Épinette noire	72 896	69 707	69 736	69 706	70 319
	Épinette de Norvège	1 022	688	707	772	772
	Épinette rouge	1 532	1 456	1 614	1 634	1 638
	Mélèze hybride	448	446	446	444	445
	Mélèze laricin	3 179	3 212	3 189	3 183	3 025
	Pin blanc	1 862	1 871	1 821	1 843	1 840
	Pin gris	22 279	21 856	22 154	22 113	21 672
	Pin rouge	1 296	1 551	1 315	1 316	1 299
	Sapin baumier	515	518	13	13	13
	Thuya occidentale	329	296	312	332	334
Total		133 908	132 411	133 583	133 254	133 048

Tableau 9 : Perspectives de production de plants de 2017 à 2021 par essence (en milliers de plants)

Source : DGPSPF.

Question 6 : Quelle est l'influence de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier sur la production de plants forestiers ?

On peut considérer que la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier a eu trois grandes influences sur la filière du reboisement au Québec.

Changement des acteurs responsables de la planification et de la mise en œuvre du reboisement en forêt publique

Source : <https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/comprendre/fiche-realisation-interventions.pdf>.

Depuis le 1^{er} avril 2013, le Ministère est responsable de l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État et de leur gestion, notamment de la planification forestière, de la réalisation des interventions en forêt, de leur suivi et de leur contrôle, du mesurage des bois ainsi que de l'attribution des droits forestiers. Ainsi, le Ministère confie la réalisation des travaux sylvicoles non commerciaux à des entreprises d'aménagement par l'entremise d'ententes de réalisation de cinq ans et par processus d'appel d'offres. Le renouvellement des ententes est, bien entendu, conditionnel à une évaluation positive de la performance des entreprises. Le Ministère a également conclu une entente de délégation avec Rexforêt afin de confier à cet organisme un mandat de gestion des ententes et des appels d'offres pour la réalisation des travaux sylvicoles non commerciaux.

L'aménagement écosystémique au cœur de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier

Source : <http://mffp.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-ecosystemique.jsp>.

L'aménagement écosystémique des forêts permet d'assurer le maintien de la biodiversité et la viabilité des écosystèmes en diminuant les écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle. Ce type d'aménagement comporte des activités de récolte et de production de bois. Il ne vise donc pas à reproduire intégralement la forêt naturelle, mais plutôt à s'en rapprocher. Le Québec privilégie désormais ce moyen pour assurer l'aménagement durable de ses forêts.

Le Ministère a produit un manuel de référence qui fait état des connaissances actuelles sur l'aménagement écosystémique des forêts et qui présente une démarche concrète d'application (Grenon et coll., 2010). Ce document s'inspire notamment des expériences menées dans le cadre des projets pilotes. Le module 1 du manuel de référence peut être consulté sur le site Web du MFFP (<https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/amenagement/manuel-reference-ecosystemique.pdf>).

Comme effet sur le reboisement, on peut citer la décision des sylviculteurs de planter certaines essences comme le pin blanc ou le thuya dans le but de réintroduire une essence qui poussait sur le territoire, mais qui se fait rare à l'heure actuelle.

Planification et gestion des plantations en tenant compte du gradient d'intensité de la sylviculture

Le concept de gradient d'intensité de la sylviculture a été développé dans le but de contribuer à mieux répartir les efforts sylvicoles et à mieux orienter les suivis des scénarios (Gravel et Meunier, 2013). Ce gradient varie d'une sylviculture extensive à une sylviculture d'élite.

INTENSITÉ DE LA SYLVICULTURE	EXTENSIVE	DE BASE	INTENSIVE	D'ÉLITE	
				Indigènes	Exotiques ou hybrides
Échelle des objectifs sylvicoles	Caractéristiques du peuplement		Caractéristiques du peuplement et des arbres d'avenir		
Rendement en quantité et qualité comparativement à la forêt naturelle	Équivalent	Augmenté à l'essence	Augmenté à l'essence et à l'arbre	Optimisé	
Durée de la révolution par comparaison avec la maturité d'un peuplement naturel	Équivalente	Réduite	Courte et prédéterminée		Très courte et prédéterminée
Concepts sylvicoles clés	Récolte et préparation de lit de germination seulement	Gestion de la composition et de la concurrence (interspécifique)	Choix précis des arbres d'avenir (intraspécifique)	Amélioration des conditions du site et des caractéristiques des arbres (élagage, taille)	Essences exotiques ou hybrides
Type de régénération	Régénération naturelle seulement	Régénération naturelle ou artificielle			Régénération artificielle seulement
Condition recherchée/cohorte en établissement	Essence libre de croître en hauteur*		Arbre éclairci		

Tableau 10 : Synthèse des concepts clés liés aux différents degrés d'intensité de la sylviculture

Source : Gravel et Meunier (2013). *Le Guide sylvicole du Québec* — Tome 2 — Chapitre 3 : Le gradient d'intensité de la sylviculture.

Cette approche par gradient d'intensité de la sylviculture a amené la DGPSPF à actualiser sa politique d'allocation de semences en tenant compte des gradients de sylviculture déterminés au moment de la définition des besoins en plants. Depuis plusieurs années, la politique d'allocation des semences de la DGPSPF avait comme objectif premier de toujours allouer aux demandeurs les meilleures semences disponibles quant à la qualité génétique et germinative. Cette politique a permis d'augmenter grandement la qualité des plants fournis pour le reboisement, et ce, dans toutes les régions du Québec. Les notions de gradient d'intensité de l'aménagement forestier requièrent le classement des secteurs forestiers en fonction de la valeur recherchée par les aménagistes forestiers et des investissements consentis. Afin de respecter ces nouveaux principes, la DGPSPF a adopté une nouvelle approche qui vise à moduler l'offre des semences afin d'optimiser les investissements en forêt publique, tout en poursuivant des

objectifs d'amélioration continue de nos processus et de réduction de nos frais d'exploitation. Si le gradient « élite » ou « intensif » est visé, selon l'essence et la disponibilité des semences, des plants issus d'embryogenèse somatique, des semences de croisements dirigés ou des semences de vergers de deuxième génération sont prioritairement choisies, alors que, pour les plantations dont le gradient visé est « de base », se sont en priorité les semences récoltées dans les vergers de première génération qui sont choisies.

Question 7 : Existe-t-il un suivi de l'efficacité du reboisement ?

Avant le 1^{er} avril 2013

Selon le *Manuel d'aménagement forestier* (MAF; MRNFP, 2003) les critères d'évaluation d'une plantation établie par un bénéficiaire sont :

- lors du premier suivi, immédiatement après la mise en terre, que la surface traitée doit contenir, en essences principales objectif, de 1 500 à 2 000 plants vivants par hectare uniformément espacés (coefficient de distribution minimum de 75 %), c'est-à-dire distancés d'au moins 1,4 m d'un autre plant ou semis de plus de 15 cm de hauteur. De plus, la mise en terre des plants doit respecter les standards de qualité;
- pour le second suivi, de 10 à 20 ans suivant la mise en terre selon le type de forêt, que le bénéficiaire doit y maintenir, en essences principales objectif, de 1 500 à 2 000 jeunes arbres d'avenir éclaircis par hectare. Ces arbres peuvent être issus de la plantation ou d'origine naturelle.

De plus, à l'exception de la zone de la pessière, un suivi supplémentaire de un à quatre ans pouvait être demandé par le ministre pour s'assurer du maintien des rendements escomptés.

Pour le suivi 1 (0 à 4 ans) du MAF : 93 % des plantations ont été suivies (c'est-à-dire 302 000 ha sur 324 000 ha estimés reboisés). De ces 302 000 ha suivis, 82 % étaient conformes aux exigences du *Manuel*, le regarni de plantation étant considéré.

Pour le suivi 2 (10 à 15 ans) du MAF, selon l'avis produit sur le succès des plantations (BFEC, 2015), seulement 33 % des plantations (de 10 à 15 ans) ont fait l'objet d'un suivi de 2008 à 2013; de celles-ci, 94 % étaient conformes aux exigences du *Manuel*.

Après le 1^{er} avril 2013

Selon la fiche d'aide à la décision sur la plantation uniforme de résineux (Gravel et coll., 2014), **les suivis d'efficacité** à réaliser sont différents selon que les plantations ont été planifiées en fonction d'un scénario intensif ou d'élite ou d'un scénario sylvicole de base.

Dans le cas des plantations planifiées en fonction d'un scénario sylvicole intensif ou d'élite :

- procéder à des suivis après deux ans afin d'évaluer les besoins en regarni (coefficient de distribution en arbres d'avenir d'essences désirées inférieur ou égal à 75 % et un taux de mortalité supérieur à 25 %);
- condition des plants : éclaircis, non éclaircis, libres de croître ou non.

Dans le cas des plantations planifiées en fonction d'un scénario sylvicole de base :

- procéder à des suivis après deux ans afin d'évaluer les besoins en regarni (coefficient de distribution en arbres d'avenir d'essences désirées inférieur ou égal à 75 % et un taux de mortalité supérieur à 40 %);
- Condition des plants : libres de croître ou non.

Question 8 : Y-a-t-il des efforts de recherche en matière d'efficacité en ce qui a trait au reboisement ?

De nombreux efforts de recherche sont déployés depuis près de 40 ans par des chercheurs de la Direction de la recherche forestière du MFFP, par des chercheurs de la Faculté de foresterie de géographie et de géomatique (FFGG) de l'Université Laval ou d'autres universités, ainsi que par des forestiers en région. Plusieurs de ces travaux sont cités dans l'article de Thiffault et coll. (2003) qui discute des aspects majeurs de la sylviculture des plantations des principales essences résineuses dans le contexte de la foresterie québécoise. Il n'est pas envisageable de citer ici tous ces travaux de recherche en matière d'efficacité en ce qui a trait au reboisement, mais en voici quelques exemples.

Teneur en azote des plants et croissance après plantation

Les résultats de plusieurs études ont montré que la croissance des plants après plantation peut être améliorée par de plus grandes réserves d'azote (N) à la suite de traitements d'augmentation des concentrations d'azote réalisés en pépinière (Gagnon et Lamhamedi, 2011). Dans le cas d'une étude récente menée au Québec avec des plants d'épinette noire produits en récipients 45-110 (Thiffault et Jobidon, 2006), à la suite de la mise en terre de plants ayant quatre niveaux de concentrations foliaires en N (N1 : 1,43 %, N2 : 1,89 %, N3 : 2,33 % et N4 : 2,76 %), ceux avec la concentration foliaire minimale en N de 1,5 % (N1 : 1,43 %) ont affiché une perte de croissance importante comparativement aux autres traitements.

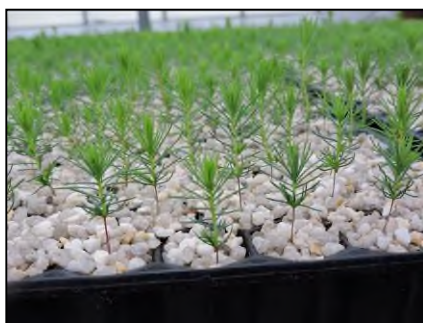
Dimension des plants et influence de la végétation concurrente

Plants de fortes dimensions

Source : Étude de Jobidon et coll. (2003) sur l'effet de la végétation de compétition sur certaines conditions environnementales et sur la performance de quatre dimensions de plants d'épinette après huit ans.

Dans les années 1990, une étude a été entreprise afin de déterminer la performance de quatre dimensions de semis d'épinette noire (*Picea mariana*) et d'épinette blanche (*Picea glauca*) mis en terre sur deux sites situés au Québec (Canada), chacun représentant un type de compétition. Les plants de fortes dimensions ont reçu plus de lumière et ils affichaient une meilleure croissance que les plants de dimension standard. Les gains de croissance découlant de la combinaison d'une plantation de PFD avec gestion de la compétition ont été substantiels. La végétation de compétition a significativement abaissé le profil saisonnier de la température du sol mesurée à 10 cm de profondeur. Cette étude a démontré qu'un dégagement hâtif était nécessaire sur les stations caractérisées par une forte compétition de framboisiers et de feuillus intolérants. De plus, sur ces mêmes stations, un reboisement avec des PFD devrait limiter le besoin de répéter les dégagements mécaniques.

Plants produits en récipients 113-25



Plus récemment, le développement des **récipients 113-25** est également un bel exemple de recherche, d'innovation et de collaboration. Le nouveau récipient a été conçu pour la production de plants de très petites dimensions destinés au reboisement de zones présentant peu de végétation de compétition. Dans ces conditions, il a été démontré que ces plants peuvent remplacer avec succès les plants traditionnels (Gauthier, 2014).

Performances relatives des plants en récipients vs celles des plants à racines nues

Source : Travaux récents de Nelson Thiffault, chercheur à la DRF, sur la performance relative des plants de fortes dimensions en récipients vs des plants de fortes dimensions à racines nues (Thiffault, 2014; Thiffault et coll., 2014).

L'objectif de ces travaux était de comparer la taille et la survie de PFD d'épinette blanche (*Picea glauca*) et d'épinette noire (*Picea mariana*) produits en récipients ou à racines nues. Ils visaient plus particulièrement à évaluer le potentiel compétitif des deux types de PFD ainsi que leurs réactions à un traitement de dégagement mécanique sur des stations forestières aux caractéristiques écologiques contrastées. Globalement, leurs résultats indiquent que le type de PFD (récipients ou à racines nues) influence peu la performance des plants. Pour autant qu'ils soient transportés, irrigués et plantés avec soin, les deux types de PFD présentent un taux de survie et une croissance similaires après la mise en terre, et ce, sans égard à leur environnement compétitif (Thiffault, 2014).

Rentabilité économique des plantations

Parallèlement à ces recherches relatives à la survie et à la croissance des plants après leur mise en terre, plusieurs travaux se sont penchés sur la notion de rentabilité économique des plantations. L'analyse de rentabilité économique des plantations d'épinette noire et blanche et de pin gris (BMMB, 2014) démontre un potentiel de rentabilité économique intéressant des plantations d'épinette noire, d'épinette blanche et de pin gris. Près de 80 % des cas analysés se sont avérés rentables économiquement, c'est-à-dire que la plantation a été préférable au scénario de référence visant à récolter uniquement ce qu'aurait produit la forêt issue de la régénération naturelle. Les analyses montrent des scénarios de plantation rentables pour toutes les essences, les unités d'aménagement, la productivité des sites et l'intensité des scénarios. *A priori*, aucune tendance dominante ne ressort de ces paramètres. La rentabilité relative par rapport à l'essence et à l'intensité du scénario sylvicole n'est toutefois pas constante; elle dépend du site de la plantation et, notamment, de la productivité du retour naturel. De plus, la sensibilité des résultats à une diminution du DHP (diamètre à hauteur de poitrine, c'est-à-dire 1,3 m) et du volume à l'hectare souligne l'importance des entretiens en bas âges. En effet, la végétation compétitrice non maîtrisée peut réduire considérablement la croissance en diamètre des tiges, mais également la production en volume. Les taux de rentabilité obtenus dans cette étude ne sont donc valables que si les entretiens nécessaires prévus dans les différents scénarios sont effectués.

Question 9 : Y-a-t-il des importations ou des exportations de plants forestiers au Québec ?

Il n'y a pas d'importations ou d'exportations de plants forestiers au Québec. Une des principales raisons est l'importance que les sources de semences soient génétiquement adaptées aux conditions des sites de reboisement. Les espèces forestières québécoises ont connu une grande variété d'environnements au cours de leur migration postglaciaire, qui s'est échelonnée sur plusieurs milliers d'années. Elles ont été soumises à l'influence des « pressions évolutives » (sélection naturelle, dérive génétique, mutations, etc.) qui ont modulé la diversité et la fréquence des gènes sur le territoire, et qui sont caractéristiques de chaque espèce.

La DGSPF est responsable de la récolte, de la préparation, du stockage et de la distribution aux pépinières forestières des semences des essences replantées, ainsi que de la production et de la distribution des plants. Les règles appliquées pour le déplacement d'un lot de semences ou de plants évoluent au fur et à mesure que de nouvelles connaissances sont disponibles. Le principe de base est que, quelle que soit l'essence, chaque source de semence a un territoire d'utilisation précis et sécuritaire qui est respecté au moment de l'allocation des semences et du déploiement des plants. Pour les essences résineuses qui ont bénéficié de recherches en amélioration génétique, c'est-à-dire le pin gris, l'épinette noire, l'épinette blanche et le pin blanc, les territoires d'utilisation ont été définis en utilisant les modèles mathématiques développés par les chercheurs de la Direction de la recherche forestière (DRF) ou du Service canadien des forêts pour le déplacement des provenances de ces essences. Dans le cas des essences résineuses pour lesquelles il n'existe pas de modèle mathématique, les territoires d'utilisation ont été établis en suivant les recommandations des chercheurs de la DRF qui ont établi des tests de descendances et de provenances pour les différents mélèzes et l'épinette de Norvège, notamment. Dans le cas des essences feuillues ou d'essences résineuses non améliorées, les règles de

déplacement des provenances sont basées sur le principe que la source locale est toujours la mieux adaptée.

Références

- BEAULIEU, J., G. DAOUST, A. DESHAIES, M. S. LAMHAMEDI, A. RAINVILLE et M. TOURIGNY (2009). « Amélioration génétique des arbres, gestion des vergers à graines et de semences, et production de plants forestiers » dans Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, *Manuel de foresterie*, Ouvrage collectif, Éditions multimondes, Québec, p. 1093-1146.
- BOILEAU, M.-C. (2014). « Le casse-tête de l'épinette de Norvège », *Le monde forestier* [<http://www.lemondeforestier.ca/le-casse-tete-de-lepinette-de-norvege/>] (Consulté le 25 juillet 2016).
- BUREAU DE MISE EN MARCHÉ DES BOIS (2014). *Analyse de rentabilité économique des plantations d'épinette noire et blanche et de pin gris*, Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la production des semences et des plants, Direction de la recherche forestière, Direction des évaluations économiques et des opérations forestières, 51p.
- BUREAU DE MISE EN MARCHÉ DES BOIS et SERVICE DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES ET COMMERCIALES DU MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2014). « L'accès forestier », *Bulletin économique*, vol. 1. Gouvernement du Québec, Québec, 5 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF (2015). *État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable — Bilan 2008-2013*, Gouvernement du Québec, Roberval, Québec, 382 p.
- FÉDÉRATION DES PRODUCTEURS FORESTIERS DU QUÉBEC (2015). *La forêt privée chiffrée*, Éditions 2015, 32 p.
- GAGNON, J. et M. S. LAMHAMEDI (2011). « Les concentrations foliaires en azote recommandées au Québec pour les essences résineuses produites en réceptacles sont-elles adéquates? », dans Colas, F. Lamhamedi, M. S. (éds.), *Production de plants forestiers au Québec : la culture de l'innovation*, colloque de transfert de connaissances et de savoir-faire, Carrefour Forêt Innovations, 4-6 octobre 2011, Québec (Canada), 140 p., p. 47-51.
- GAUTHIER, M. (2014). « Des miniplants qui entraînent d'importantes économies », *Opérations forestières et de scierie* [<http://www.operationsforestieres.ca/recolte/des-miniplants-qui-entraident-importantes-economies>] (Consulté le 25 juillet 2016).
- GRAVEL, J. et S. MEUNIER (2013). « Chapitre 3 – Le gradient d'intensité de la sylviculture », dans ministère des Ressources naturelles, *Le guide sylvicole du Québec*, Tome 2 — *Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, F. Guillemette, P. Raymond et J.-P. Saucier, Les Publications du Québec, p.56-93.
- GRAVEL, J., N. THIFFAULT et G. PRÉSENT (2014). *La plantation uniforme de résineux*, Fiche d'aide à la décision DAEF2-067-F-10, Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers et Direction de la recherche forestière, 4 p.
- GRENON, F., J. P. JETTÉ et M. LEBLANC (2010). *Manuel de référence pour l'aménagement écosystémique des forêts au Québec — Module 1 — Fondements et démarche de la mise en œuvre*, Québec, Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 51 p.
- HÉBERT, F. et N. THIFFAULT (2014). *Le nerprun bourdaine : un envahisseur exotique qui menace l'établissement des plantations*, Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction de la recherche forestière, Avis de recherche forestière n°52, 2 p.

- JOBIDON, R., V. ROY et G. CYR (2003). "Net effect of competing vegetation on selected environmental conditions and performance of four spruce seedling stock sizes after eight years in Québec (Canada)", *Ann. For. Sci.*, 60, p. 691-699.
- JOKELA, E. J., S. B. JACK et C. A. NOWAK (1988). "Site index curves for unthinned Norway spruce plantations in New York", *North. J. Appl. For.*, 5: 251-254.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2015). *Chiffres-clés du Québec forestier* — Édition 2015, 12 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2015). *Stratégie d'aménagement durable des forêts*, 56 p. [En ligne] [www.mffp.gouv.qc.ca].
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2003). *Manuel d'aménagement forestier*, 4^e édition, Bibliothèque du Québec, 245 p.
- MOTTET, M. J., G. DAOUST et S. Y. ZHANG (2006). « Impact du charançon du pin blanc (*Pissodes strobi* Peck) dans les plantations d'épinette de Norvège (*Picea abies* [L.] Karst.), Partie 2 : Propriétés du bois des sciages », *For. Chron.*, 82(5): 712-722.
- MOTTET, M. J., G. PRÉGENT, M. PERRON, J. DEBLOIS et M.-C. LAMBERT (2010). *Régénération naturelle de l'épinette de Norvège au Québec : aucun signe d'envahissement*, Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, Note de recherche forestière n°135, 11 p.
- PRÉGENT, G., G. PICHER, I. AUGER (2016). *Tarif de cubage, tables de rendement et modèles de croissance pour les plantations d'épinette de Norvège au Québec*, Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction de la recherche forestière, Mémoire de recherche forestière n° 176, 95 p.
- RICHARD, D. (2015). *Portrait des plantations récentes au Québec. Volet reboisement*, présentation faite au colloque Les défis forestiers du 21^e siècle : Les plantations ont-elles un rôle à jouer?, Québec, 18-19 mars 2015.
- THIFFAULT, N., ROY, V., PRÉGENT, G., CYR, G., JOBIDON, R. et J. MÉNÉTRIER (2003). « La sylviculture des plantations résineuses au Québec », *Le Naturaliste canadien*, 27(1): 63-80.
- THIFFAULT, N. et R. JOBIDON (2006). "How to shift unproductive *Kalmia angustifolia*-*Rhododendron groenlandicum* health to productive conifer plantation", *Can. J. For. Res.*, 36: 2364-2376.
- THIFFAULT, N. (2014). *Plants de fortes dimensions produits en récipients ou à racines nues : Quel type choisir?* Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, Avis de recherche forestière n° 58, 2 p.
- THIFFAULT, N., R. JOBIDON et A. D. MUNSON (2014). "Comparing large containerized and bareroot conifer stock on site of contrasting vegetation composition in a non-herbicide scenario", *New Forests*, 45(6): 875-891.